YAĞIŞYAĞDIRMANIN KEYFİYYƏTİNƏ KÜLƏYİN TƏSİRİ HAQQINDA

R.N.RƏŞİDOV
Az ETHvəMİ

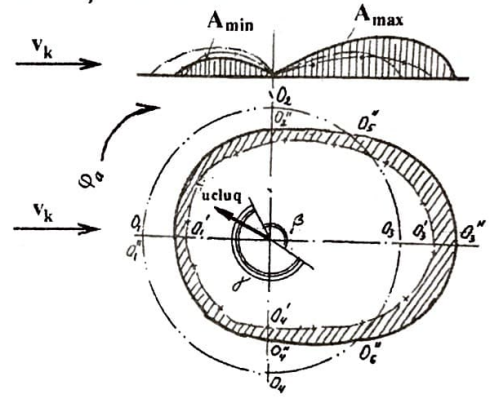
Mövcud əkin sahələrinin xeyli hissəsi əlverişsiz təbii-iqlim şəraitində yerləşir və quraqlığa məruz qalır. Abşeron bölgəsində havanın orta illik temperaturu +14⁰S, dənizkənarı zonada havanın maksimal temperaturu +37⁰S, yarımadanın mərkəzi hissələrində isə +42⁰S-yə çatır. Yağıntının illik miqdarı 200...250mm olduğu halda 1000...1250 mm-ə qədər buxarlanma gedir. Bölgənin iqliminin formalaşdırılmasında külək özünəməxsus mühüm rol oynayır. Burada yüksək intensivlikli şimal küləklərinin maksimal sürəti 30m/san, ayrı-ayrı hallarda isə 40m/san aralıqda dəyişir. İl ərzində 6...10m/san sürətli küləklər üstünlük təşkil edir.

Belə bir vəziyyətdə vahid sahədən sabit məhsul alınmasında və onun ilbə-il artırılmasında suvarmanın genişləndirilməsi çox böyük təsir göstərir. Həmçinin burada suya qənaət edən suvarma texnologiyasının həyata keçirilməsi, su ehtiyatlarından və yararlı torpaq sahələrindən səmərəli istifadə üçün kompleks tədbirlər sisteminin hazırlanması lazımdır.

Abşeron bölgəsində kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafı üçün əlverişli şərait mart ayından başlayaraq oktyabr ayına qədər davam edir. Tez-tez əsən küləklər bitkilərin inkişafına mənfi təsir göstərir. Həmçinin bölgənin quru iqlim şəraiti torpaqların suvarılmasını tələb edir. Buranın təbii-təsərrüfat və iqlim şəraiti kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında yağışyağdırmadan daha geniş istifadə olunması zərurətini doğurur.

Uzunşırnaqlı yağışyağdıran aparatları küləyin orta sürəti 1,0...2,0m/san-dən az olan hallarda işlətmək tövsiyyə edilib. Belə ki, küləyin sürəti artdıqca şırnağın atılma məsafəsi və buna müvafiq suvarılan sahə də azalır. Lakin yağışın qeyri-bərabərliyi 2...3 dəfə yüksəlir. Küləyin zərərli təsirlərinə qarşı mübarizə yollarını müəyyənləşdirmək üsün yağışyağdıran aparatın sakit və küləkli havalarda işləmə qanunauyğunluqlarına nəzər yetirmək lazımdır.

Ucluğun daimi diametrində və daimi təzyiqdə şırnağın uçma məsafələri şırnağın üfüqlə əmələ gətirdiyi bucaqdan asılı olaraq alınır. Maillik bucağı 20⁰-dən 40⁰-dək olduqda uçma məsafəsi 5...12%, maksimal qalxma hündürlüyü isə 46..73% fərqlənir (N.P.Bredrixin). Tədqiqatlar göstərir ki, ən əlverişli bucaq 30⁰-dir. Maillik bucağının dəyişməsi şırnağın atılma məsafəsindən daha çox onun qalxma hündürlüyünə təsir göstərir. Bu dəyişmələrdən asılı olmayaraq sakit, küləksiz havada suvarılan sahə həmişə dairə şəklində olur.



Şəkil 1. Yağışyağdırma ilə suvarılan sahənin küləyin sürətindən asılı olaraq azalma sxemi: ⊓⊓⊓⊓ -küləkli hava şəraitində (α=30⁰ olduqda) şırnağın trayektortyası; ——···—— -küləksiz hava şəraitində şırnağın trayektoriyası; ——···—— -küləksiz havada suvarılan sahə; ▨ - küləkli havada suvarılan sahə.

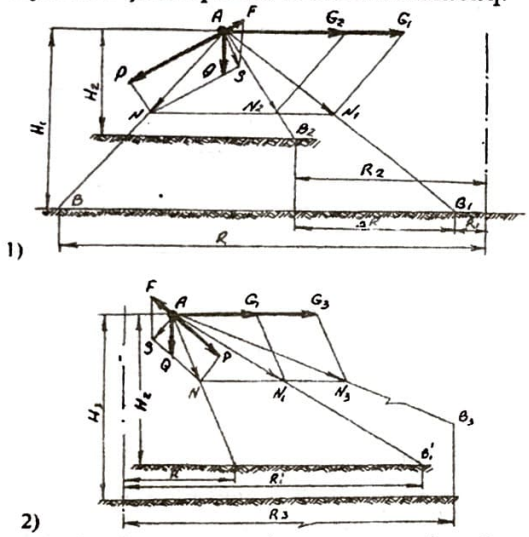
Göründüyü kimi küləyin sürəti artdıqca şırnağın uçma məsafəsi azalır. Ona uyğun olaraq suvarılan sahə azalır, yağışın orta qalınlığı isə artır. Şırnağın ən kiçik uçma radiusu küləyin sürətinin ən böyük olduğu halda alınacaq. Böyük radiusun kiçik radiusa nisbətinin 1,0...2,5 və daha çox dəyişən olması sahənin qeyri-bərabər suvarıldığını göstərir. Sahə üzrə kiçik artım suvarmada külək boyunca olur, bu da küləyin sürətinin adətən şırnağın sürətindən 10...15 dəfə az olduğu ilə izah oluna bilər.

Əgər küləyin sürəti yenə kəskin artarsa onda küləyin əksinə istiqamətində şırnağın vəziyyəti mənfi qiymət ala bilər. Belə ki,

şırnaq aparatdan digər tərəfə çıxacaq və $OO_4O_1O_2O$ zonası suvarılmamış qalacaq.

Göründüyü kimi yağışyağdıran aparatın işinin keyfiyyətinə küləyin artan sürəti mənfi təsir göstərir. Belə hala qarşı mübarizə üsullarından biri də ucluğun üfüqlə maillik bucağının küləyin istiqamət və qiymətindən asılı olaraq dəyişməsidir. Küləyin əksinə istiqamətdə itkini azaltmaq üçün ucluğun maillik bucağının dəyişməsinin orta qiymətini, yəni optimal-minimum bucağı təyin (qəbul) etmək məqsədəuyğundur.

Deyilənlərə uyğun olaraq aşağı hündürlüyü qaldırmaqla şırnaq küləyin azalmış kinetik enerjisinə məruz qalır və buna görə də, maillik bucağının dəyişməsində maksimal uçma məsafəsi cüzi dəyişdiyindən şırnaq arxa tərəfdə az olacaq.



Şəkil 2. Şırnaq uçarkən ona təsir göstərən qüvvələrin sxemi : 1) küləyin əks istiqamətinə; 2) küləyin istiqamətinə. P – nasosla yaradılan şırnağın hərəkət qüvvələri; F – şırnağın havada sürtünmə qüvvəsi; Q – şırnağın kütləsi; G_1 və G_2 –uyğun olaraq H_1 və H_2 uçma hündürlüyündə küləyin şırnağa göstərdiyi təsir qüvvələri; S -Q və F, N -S və P, N_1 -N və G_1, N_2 isə N və G_2 qüvvələrini bərabərləşdirən; C_3 - α_{max} –da H_3 hündürlüyündə şırnağa küləyin göstərdiyi təsir qüvvəsi; R – küləksiz havada və α_{or} maillik bucağında şırnağın uçma məsafəsi; R_2 və R_3 -uyğun olaraq α_{or} və α_{max} bucağında və arxasından əsən küləkdə (H hündürlükdə) şırnağın uçma məsafəsidir.

Şəklin 1-ci hissəsində küləyin əksinə uçmada şırnağa təsir göstərən qüvvələrin sxemi verilmişdir. Sxemin tərtibində ucluğun fırlanmasından yaranan mərkəzdənqaçma qüvvəsi, müstəviyə təsir edən (çertyoj müstəvisinə perpendikulyar) qüvvə nəzərə alınmayıb və küləyin təsir istiqaməti (onun vektorunu dəyişməyəcək) yer səthinə paralel qəbul edilib.

Bütün təsir qüvvələrinin əvəzləyicisi aşağıdakı kimi göstərilə bilər.

$$\overline{N}_1 = \overline{F} + \overline{Q} + \overline{P} + \overline{G}$$

Burada , F - şırnağın havada sürtünmə qüvvəsi; Q - şırnağın kütləsi; P - yaradılan şırnağın hərəkət qüvvəsi; G - küləyin şırnağa göstərdiyi qüvvə.

Sxemdən göründüyü kimi külək olmasa şırnağın A hissəcikləri yerdəki B nöqtəsinə düşər (burada və sonra şərti olaraq A nöqtəsini AN; AN_1; AN_2 xətlərinin parabolik əyri üzrə yox düzxətli hərəkətini qəbul edirik). Uçma məsafəsini isə R-ə bərabər qəbul edək. Əgər həmin α_{or} maillik bucağında və H_1 hündürlüyündə A küləyin təsiri altına düşərsə (G qüvvəsi), onda uçma məsafəsi R_1-ə bərabər olacaq. Əgər ucluğun maillik bucağını α_{min} , A nöqtəsinin uçma hündürlüyünü H_2-yə və küləyin təsir qüvvələrini G_2-yə qədər azaltsaq bütün bunların hamısının təsirindən şırnağın uçma məsafəsi R_2-yə qədər artacaq. Bu vəziyyətdə ucluğun maillik bucağını küləyin əks istiqamətində dəyişməklə (azaltmaqla) uçma radiusunun ΔR qədər artdığını görərik.

Ucluq külək istiqamətində olarsa şırnağın küləkdə tökülmə məsafəsini böyütmək üçün ucluğun maillik bucağını artırmaq məqsədəuyğundur. Daha böyük bucaqlarda ucluqdan çıxan su şırnağı küləyin böyük sürəti altında normal damcılara ayrılaraq yerə düşür.

Şırnağın külək istiqamətində uçmasında ona təsir göstərən qüvvələrin sxemi şəklin 2-ci hissəsində göstərilib. Şəkildən görünür ki, maillik bucağı artırıldıqda şırnağın uçma məsafəsi kəskin artır. Belə ki, B_3 nöqtəsinin yerə düşməsi sahənin (çertyojun) sərhəddindən kənara çıxır. α_{min} və ya α_{max}-da α_{or} bucağını ölçərək bu bucaqlar hər hansısa qısa bir vaxt anında şırnağın külək boyu və ya əks istiqamətindəki vəziyyətində onların hansısa birində yox, ucluğun tam bir dövrü vaxtındakı ortimal sərhəddə olmalıdır. Yəni onun α_{min} bucağında işləmə müddətində γ bucağını, α_{max} bucağında işləmə müddətində isə β bucağını təyin etmək lazımdır. Bu bucaqların cəmi $\angle\beta+\angle\gamma=360^0$ olmalıdır.

α_{max} bucağı ölçüləndə α_{min} bucağında kəskin dəyişmələrsiz, tez və sakit işləməklə

$\angle\beta$ və $\angle\gamma$ sərhədləri əmələ gəlir. Ucluğun vəziyyəti küləyə və onun əks istiqamətinə olduqda şırnağın uçma trayektoriyası maillik bucağı α_{max} və α_{min} olması hesabına və ucluğun dəyişən maillik bucağı ilə işində suvarılan sahə şəkildəki ştrixlənmiş sahədəki qədər artır.

Bu bucaqların optimal qiymətini təyin etmək üçün məsələ iki cür qoyula bilər:

- birinci halda küləkli və küləksiz havada suvarılan $O_1''O_2''O_5''O_3''O_6''O_4''O_1''$ ellepsinin sahəsi həmişə ilk vəziyyətdəki $O_1O_2O_3O_4O_1$ ellepsinin sahəsinə _ (ilk növbədə $O_3O_5''O_3''O_6''O_3''$ sahəsinin artması hesabına $O_1O_2O_5''O_2''O_1''O_4''O_6''O_4O_1$ sahəsinin itkisini ödəməklə) həmişə bərabər olmalıdır;

- ikinci halda $O_1''O_2''O_3''O_4''O_1''$ ellepsinin sahəsini $O_1O_2O_3O_4O_1$ dairəsinin sahəsinə maksimal yaxınlaşmasını, özü də ancaq forma və ölçülərinə görə yox, təmin etmək. Bütün bu hallar bucaqların hamısının ortimal qiymətlərində yaranacaq.

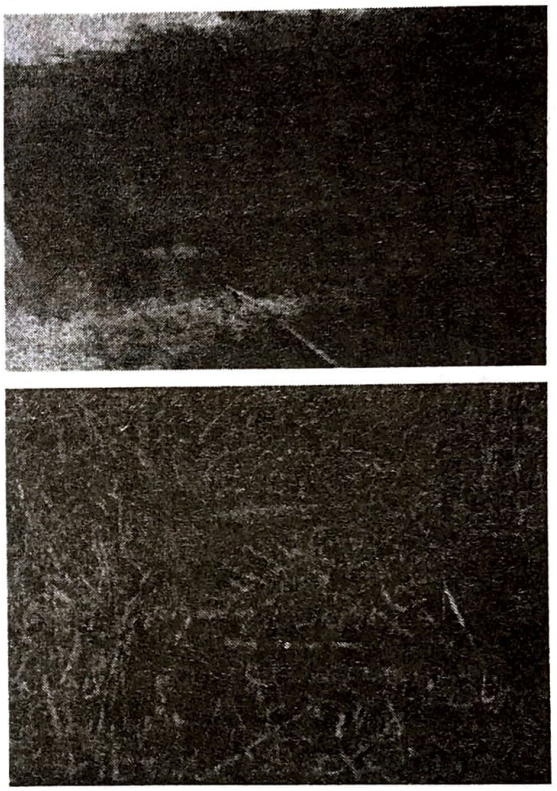
Qeyd etmək lazımdır ki, bu üsul yağışyağdıran aparatın küləyə nəzərən əl ilə nizamlanmasını tələb edir.

Belə nizamlanmanın praktiki çətinliklərini aradan qaldırmaq məqsədilə küləkli hava şəraitində «Max-Garden» firmasının istehsalı olan sadə konstruksiyalı yağışyağdıranlardan istifadənin səmərəliyi Abşeron suvarmanı mexanikləşdirmə təcrübə-tədqiqat stansiyasında aparılan təcrübələrdə özünü göstərmişdir. Təcrübələr küləyin sürətindən asılı olaraq laboratoriya–çöl şəraitində 5 növ aparatın texniki-istismar göstəricilərini müxtəlif variantlar üzrə öyrənməklə aparılmışdır.

Yağışyağdıran aparatlar gövdəyə perpendikulyar 2, 3 və 4 ədəd və yarımaçıq əl şəklində birləşdirilmiş 5 ədədli ucluqların sayına görə fərqlənirlər. Tək ucluqlular isə ümumi təyinadlı olub dairəvi və sektor üzrə suvarma aparır.

Aparatın ümumi görünüşü və işçi vəziyyəti tipik olaraq şəkil 3-də verilmişdir.

Bu aparatlar maşın və qurğularda və ya yarım stasionar şəkildə bağçaları, güllükləri, şitillikləri və s. suvarmaq üçün istifadə olunur. Aparatlar gövdədən, su şırnağının üfüqlə əmələ gətirdiyi maillik bucağı nizamlanan ucluqdan, oymaqdan və ştuserdən ibarətdir. Plasmas gövdəyə aşağıdan oymaq, yan tərəfdən isə üzərində 3...5mm diametri olan nizamlanabilən takımlar oturdulur. Ucluğun üzərində mərkəzi oxla 30, 45, 60, 85 dərəcəlik bucaq təşkil edən deşiklər var. Həmin deşiklərdən çıxan su şırnaqları bütün sahəni suvarmaq imkanı yaradır. Aparatın fırlanması suyun reaktiv qüvvəsi hesabına yerinə yetirilir.



Şəkil 3.Yağışyağdıran ümumi və işçi vəziyyətdə.

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, aparatların normal işini təmin etmək üçün şəbəkədə suyun təzyiqi 0,03...0,20 MPa həddində olmalıdır. Bu halda aparatların su sərfi 0,15...0,35l/san təşkil edir. Küləkli hava şəraitində aparatın bir mövqedə suvara biləcəyi sahə 50...265m^2, yağışın orta intensivliyi isə 0,10...0,18mm/dəq arasında dəyişir.

Aparatların Abşeron şəraitində təsərrüfatlarda tətbiqi üçün tövsiyələr hazırlanır.

ƏDƏBİYYAT

1.Abşeron SMTTS-nın «Stasionar yağışyağdırma sistemlərinin təkmilləşdirilməsi» mövzusu üzrə 1995-ci il üçün elmi-texniki hesabatı. 60 s. 2.Бредрихин Н.П. Улучшение качества работы одиночных дальнеструйных дождевальных аппаратов при ветре. Материалы НТС ВИСХОМ, выпуск 21; с.318...330. 3.Рекомендации по применению серийных дождевальных аппаратов. Коломна – 1984, 68 с.